

2. Кролевец А.А., Богачев И.А., Никитин К.С., Бойко Е.Е., Медведева Я.В. Влияние природы антибиотиков цефалоспоринового ряда на размер микрокапсул на основе альгината натрия / The priorities of the word science: experiments and scientific debate. Proceedigs of the IV international scientific conference. North Charleston, SC, USA, 2014, p. 20-22.
3. Воронцова М.Л., Кролевец А.А., Николаева Ю.В., Рудакова М.Ю., Тырсин Ю.А. Микрокапсулирование коэнзима Q<sub>10</sub> и исследование поверхности микрокапсул методом конфокальной микроскопии. / Сб. материалов юбилейной X научно-практической конференции с международным участием «Технологии и продукты здорового питания. Функциональные пищевые продукты», М., МГУПП, 2012, с. 160-162.
4. Кролевец А.А., Воронцова М.Л., Быковская Е.Е., Тырсин Ю.А. Супрамолекулярные свойства микрокапсул квертицина / Тез. докладов международной конф. «Нанотехнологии в пищевой промышленности», М., МГУПП, 2012, с. 33-35.
5. Воронцова М.Л., Тырсин Ю.А., Кролевец А.А. Исследование микрокапсул экстракта зеленого чая методом рамановской спектроскопии / Тез. докладов международной конф. «Нанотехнологии в пищевой промышленности», М., МГУПП, 2012, с. 36-39.

### **НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫЙ СУХОЙ ЭКСТРАКТ ШИПОВНИКА В ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Кролевец А.А.<sup>1</sup>, Н.И. Мячикова Н.И.<sup>1</sup>, Дубцова Г.Н.<sup>2</sup>, Грешилова А.К.<sup>1</sup>, Дедова И.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»

<sup>2</sup> ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств»

Шиповник укрепляет иммунитет, делает организм устойчивым к разным заболеваниям, лечит хронические и острые воспалительные процессы. Это происходит вследствие того, что шиповник содержит больше аскорбиновой кислоты, чем лимоны и смородина. Это хороший природный антиоксидант. В шиповнике большое количество таких витаминов, как А, Р, Е, К, В<sub>2</sub>. Среди его полезных свойств – бактерицидный эффект. Эти свойства шиповника позволили нам предположить, что наноструктурированные формы сухого экстракта шиповника будут более эффективны в продуктах функционального назначения.

Из литературы известно, что косвенным доказательством наноразмеров частиц является самоорганизация. Природа полимерной оболочки обуславливает необходимость применения для изучения микрокапсул методов, обладающих минимальным разрушающим воздействием на химические структуры. В качестве этих методов были использованы, т.н. self-organization (самоорганизация), широко используемая в супрамолекулярной химии и метод NTA (метод визуализации и изучения наночастиц в растворах, разработанный компанией Nanosight (Великобритания). В его основе лежит наблюдение за броуновским движением отдельных наночастиц, скорость которого зависит от вязкости и температуры жидкости, а также размера и формы наночастицы. Это позволяет использовать данный принцип для измерения размера наночастиц в коллоидных растворах. В дополнение к размеру, одновременно возможно измерение интенсивности рассеяния света индивидуальной наночастицей, что позволяет дискриминировать наночастицы по их материалу. Третьим измеряемым параметром является концентрация каждой из фракций наночастиц.

Очевидным путем повышения биодоступности является уменьшение частиц ингредиента до микро- и наноразмеров. На примере многих лекарственных веществ было показано, что уменьшение размеров частиц приводит к изменению биодоступности и эффективности. Самая важная особенность наноструктурированных соединений – это возможность построить огромную рабочую поверхность. Главное их применение – это контролируемое освобождение веществ в определенном месте и времени. На рисунке 1 представлена самоорганизация наноструктурированного сухого экстракта шиповника.

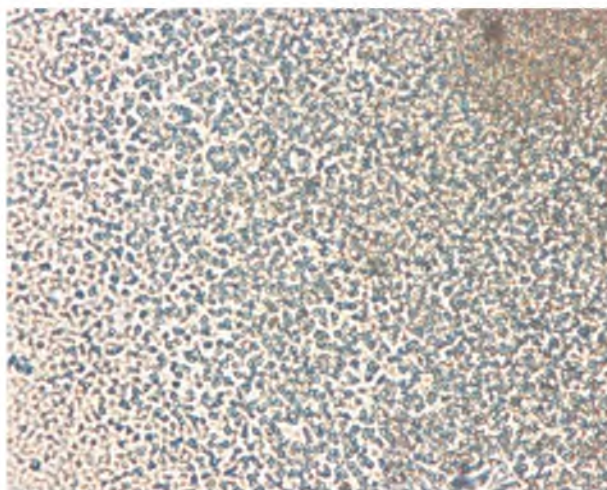


Рисунок 1 - Конфокальное изображение самоорганизации наноструктурированного сухого экстракта шиповника в альгинате натрия в концентрации 0,125% и соотношении ядро:оболочка 1:3 (увеличение в 920 раз)

Как видно из рисунка 1, в водном растворе наноструктурированного шиповника при их достаточно низкой концентрации обнаружены фрактальные композиции, которые обладают самоорганизацией. Образование нанокapsул происходит спонтанно за счет нековалентных взаимодействий, и это говорит о том, что для них характерна самосборка. Следовательно, наноструктурированные сухие экстракты шиповника обладают супрамолекулярными свойствами.

Определение размеров наноструктурированного сухого экстракта шиповника производилось методом NTA (рисунок 2).

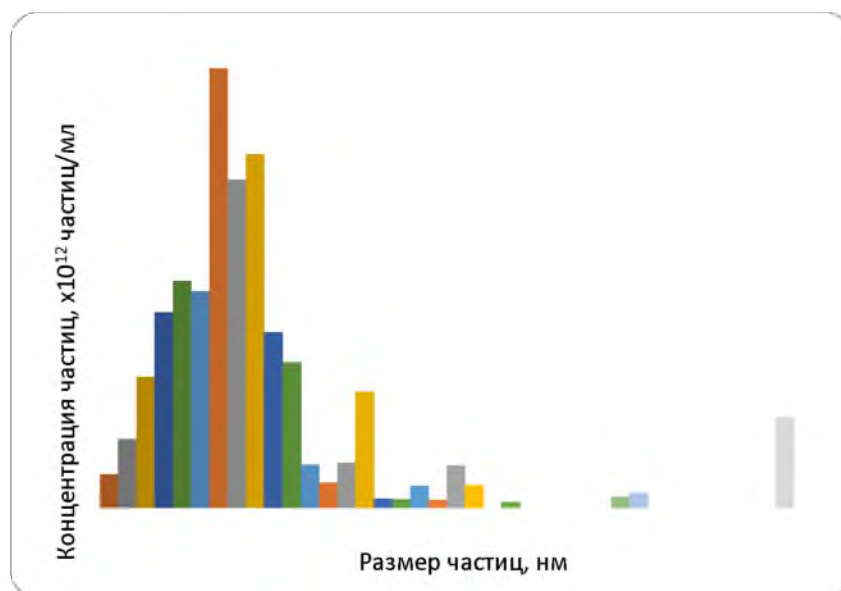


Рисунок 2 - Распределение частиц по размерам в образце наноструктурированного сухого экстракта шиповника в альгинате натрия (соотношение ядро:оболочка 1:3)

Статистические характеристики распределений приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Статистические характеристики распределений

| Параметр           | Значение |
|--------------------|----------|
| Средний размер, нм | 245      |
| D10, нм            | 106      |

|   |      |
|---|------|
| D50, нм   | 209  |
| D90, нм   | 390  |
| Коэффициент полидисперсности, (D90-D10)/D50           | 1,36 |
| Общая концентрация частиц, $\times 10^{12}$ частиц/мл | 1,46 |

Как видно из таблицы 1, средний размер частиц составляет 245 нм, а 50% частиц имеют среднее значение 209 нм. Это говорит о том, что наноструктурированный сухой экстракт шиповника имеет оптимальный размер для биоусвояемости и вполне может использоваться в качестве наноингредиента при производстве функциональных продуктов питания профилактического назначения.

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХРАНЕНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ, ПОРАЖЕННОЙ СОСУДИСТЫМ БАКТЕРИОЗОМ**

Кульнева Н.Г., Путилина Л.Н., Селезнева И.Г., Марченко К.В.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

Основным сырьем для производства сахара в России является сахарная свёкла. Работа сахарного завода связана с необходимостью хранения большого количества сахарной свеклы, обеспечивающего продолжительность переработки сырья 60-110 сут.

При хранении свеклы ухудшается ее качество и снижается содержание сахарозы, что обусловлено протеканием в корнеплодах различных физиологических процессов, регулируемых биологическими катализаторами – ферментами [1, 2].

Среди физиологических процессов, происходящих в корнеплодах во время хранения, важная роль принадлежит дыханию, интенсивность которого зависит преимущественно от температуры и состава газовой среды в кагате, степени увядания или подмораживания корнеплодов, механических повреждений и других факторов. Для борьбы с прорастанием и загниванием при хранении используют различные химические и биологические активные препараты. Наибольшее распространение получили химические способы защиты, заключающиеся в использовании препаратов консервирующего, антисептического и ростиингибирующего действия (известковая суспензия, пирокатехин, Фалтан, Текто, Фитоспорин-М и др.). Указанные препараты обладают преимущественно только одним функциональным свойством.

Для сохранения свёклы необходимо использовать препараты комплексного действия, одновременно подавляющие процессы прорастания, загнивания и тормозящие активность дыхания [3].

Проведены исследования по выбору препарата для обработки сахарной свёклы при закладке на хранение. Изучена возможность использования для обработки корнеплодов, имеющих высокую степень поражения сосудистым бактериозом, препарата Бетасепт перед хранением (таблица 1). Многосоставной препарат Бетасепт – вспомогательное технологическое антисептическое средство, используемое для профилактики и оперативного уничтожения посторонней микрофлоры в производстве сахара. Главные действующие компоненты препарата – антибиотические вещества биохимического синтеза, комплексно воздействующие на метаболизм вегетирующих клеток микроорганизмов, нарушая в них синтез ДНК, веществ клеточной стенки, энергетического и белкового метаболизма.

При визуальной оценке корнеплодов в процессе хранения наблюдали различия: потемнение тканей у необработанных корнеплодов проходило более интенсивно, чем у корнеплодов, обработанных реагентом.

Таблица 1 - Изменение химического состава корнеплодов в процессе хранения

| Продолжительность хранения, сут, | Способ обработки | pH  | Белковые вещества, мг/см <sup>3</sup> | Редуцирующие вещества, % | $\alpha$ -аминный азот, мг/см <sup>3</sup> |
|----------------------------------|------------------|-----|---------------------------------------|--------------------------|--|
| При закладке на                  |                  | 6,6 | 7,6                                   | 0,28                     | 239  |